

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ** **ГОСТ Р**  
**СТАНДАРТ** *(Проект, первая редакция)*  
**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

## **ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА**

### **Термины и определения**

**(Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения)**

**Москва**

**Стандартинформ**

**2011**

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0 - 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

### Сведения о стандарте

- 1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Центр «Атоммед»
- 2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации .....
- 3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от №
- 4 При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие или национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении.

### 5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1	Область применения.....	1
2	Термины и определения.....	1
	Алфавитный указатель терминов на русском языке.....	12
	Алфавитный указатель терминов на английском языке.....	14
	Приложение А (справочное).....	17
	Библиография.....	27
	Ключевые слова.....	

## ВВЕДЕНИЕ

Установленные настоящим стандартом термины расположены в алфавитном порядке.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Настоящий стандарт представляет собой список отредактированных терминов в области ядерной медицины, используемых ранее в документах международных и национальных обществ ядерной медицины, медицинских физиков и инженеров, врачей-онкологов и т.п., определяющих общие понятия, термины радионуклидной диагностики и терапии, техники ядерной медицины. Данные термины и их определения не покрывают все возможные области ядерной медицины, но формируют понятийный аппарат, достаточный для использования при разработке нормативной документации, стандартов процедур ядерной медицины, а также информационной и научной литературы.

Для сохранения целостности терминосистемы в стандарте приведены терминологические статьи из других стандартов обществ ядерной медицины, действующих на том же уровне стандартизации, которые заключены в рамку из тонких линий.

Наличие квадратных скобок в терминологической статье означает, что в нее входят два термина, имеющих общие терминологические элементы. Цифра, заключенная в квадратные скобки, означает ссылку на документ, приведенный в структурном элементе «Библиография».

Заключенная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации, при этом не входящая в круглые скобки часть термина образует его краткую форму. За стандартизованными терминами приведены отделенные точкой с запятой их краткие формы, представленные аббревиатурой. Это все не понятно, и мы этого не делали.

Приведенные определения можно при необходимости изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы, представленные аббревиатурой, - светлым, а синонимы - курсивом.

В алфавитном указателе данные термины приведены отдельно с указанием номера статьи.

В стандарте приведены эквиваленты стандартизованных терминов на английском языке.

В установленном порядке стандарт может быть изменен при необходимости дополнения новыми терминами и их определениями.

Его не было, мы решили его не давать, т.к. эта часть получается значительно больше, чем собственно термины ядерной медицины

# НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА

### Термины и определения

Nuclear Medicine. Terms and Definitions

Дата введения –

### 1 Область Применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает термины и определения основных понятий в области ядерной медицины.

1.2 Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения в документах и литературе всех видов деятельности в области ядерной медицины, входящих в сферу работ по стандартизации, разработке нормативной документации и(или) использующих результаты этих работ в клинической практике.

### 2 Термины и определения

#### Определения области ядерной медицины

- |   |  |                                  |     |
|---|--|----------------------------------|-----|
| 1 | <b>авторадиография</b> – радиографическое изображение объекта, содержащего радиоактивное вещество, полученное путем контакта этого объекта с фотографической пластинкой, пленкой или флуоресцирующим экраном   | autoradiograph                   | [1] |
| 2 | <b>активность молярная</b> – для определенного изотопа: активность соединения (A), отнесенная к его количеству в молях (n)<br>Обозначается: $A_m = A/n$  | molar activity                   | [1] |
| 3 | <b>активность радиоактивного вещества</b> – число ядерных превращений (N), происходящих в данном количестве вещества в короткий промежуток времени (t), отнесенное к этому промежутку времени; часто это называют абсолютной активностью<br>Синоним: скорость распада. Обозначается:<br>$A = -dN/dt$ | activity of radioactive material | [1] |

4	<b>«активные» радиологические палаты</b> – специализированные больничные помещения для госпитализации пациентов с введёнными радиофармпрепаратами	active radiological ward	[5]
5	<b>активность объемная</b> – отношение, активности (A) радионуклида в препарате (образце) к объему (V) препарата (образца). Обозначается: $A_V = A/V$	activity concentration, volume activity	[1]
6	<b>активность удельная</b> – для определенного изотопа или смеси изотопов: активность вещества (A), отнесенная к его массе (m). Обозначается: $a = A/m$	specific activity	[1]
7	<b>аннигиляция</b> – взаимодействие между частицей и ее античастицей, при котором они обе исчезают	annihilation	[1]
8	<b><math>\alpha</math>-распад (альфа-распад)</b> – радиоактивный распад, при котором испускается альфа-частица	$\alpha$ -decay (alpha-decay)	[1]
9	<b>Беккерель</b> – единица активности в системе СИ, равная одному ядерному распаду в секунду .Обозначается: Бк	Becquerel	[3,4]
10	<b>Кюри</b> – внесистемная единица активности (Ки), точно равная $37 \times 10^9$ ядерных распадов в секунду или $37 \times 10^9$	Ceiru	
11	<b>бокс радиохимический</b> – специализированное защитное устройство с автономной вентиляцией для проведения работ с открытыми радионуклидными источниками, в том числе и для размещения модулей синтеза радиофармпрепаратов	hot box	[3]
12	<b><math>\beta</math>-Распад (бета-распад)</b> – ядерный распад, при котором испускается бета-частица или при котором происходит захват орбитального электрона.	$\beta$ -decay (beta-decay)	[1]
13	<b>гамма-излучение</b> – электромагнитное излучение, испускаемое в процессе ядерного превращения или аннигиляции частиц	gamma radiation	[1]
14	<b>гамма-камера</b> – стационарная или передвижная установка для сцинтиграфии, включающая детектор гамма-излучения, штативное устройство, ложе (стол) пациента, электронный тракт преобразования сигналов детектора и компьютер для формирования сцинтиграфических изображений	gamma camera	[5,6]
15	<b>гамма-томограф</b> – стационарная установка для однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ), содержащая один или несколько детекторов гамма-излучения, ложе (стол) пациента, штативное устройство с механизмом вращения детекторов вокруг продольной оси ложа пациента, электронный преобразователь сигналов детекторов и компьютер для реконструкции гамма-томографических изображений	gamma tomographic scanner	[5]

- |    |  |  |     |
|----|--|--|-----|
| 16 | <b>генератор радионуклидный</b> (изотопный) – система, содержащая первичный радионуклид (материнский), в результате распада которого возникают вторичные (дочерние) радионуклиды, извлекаемые посредством элюирования или другим способом<br><br>другое определение – устройство для получения в режиме <i>ex tempore</i> раствора дочернего радионуклида, накапливающегося в генераторе в результате радиоактивного распада материнского радионуклида | radionuclide generator                     | [2] |
| 17 | <b>горячая камера</b> – хорошо защищенная закрытая емкость для высокорadioактивных материалов; может быть использована для работы с ними, или для их дистанционной обработки или хранения.   | hot cell                                   | [5] |
| 18 | <b>двухфотонная эмиссионная томография</b> – см. <b>позитронно-эмиссионная томография</b>  | double photon emission tomography          | [7] |
| 19 | <b>детектор излучения</b> – прибор или вещество для превращения энергии излучения в вид энергии, подходящей для определения и/или измерения  | detector radiation                         | [5] |
| 20 | <b>дозиметрист</b> – специалист, контролирующий с помощью дозиметрических приборов степень радиоактивного облучения людей, а также радиационную обстановку   | dosimetrist                                | [8] |
| 21 | <b>дозиметрическое планирование радионуклидной терапии</b> – совокупность расчётных и измерительных процедур, проводимых с целью определения величины активности радиофармпрепарата, обеспечивающей запланированный терапевтический эффект при введении в организм пациента без возникновения лучевых осложнений в здоровых органах и тканях   | dosimetry planning of radionuclide therapy | [5] |
| 22 | <b>изомерный переход (в ядерной химии)</b> – спонтанный переход между двумя изомерными состояниями ядра.   | isomeric transition (in nuclear chemistry) | [1] |
| 23 | <b>изомеры, ядерные</b> – нуклиды, имеющие одинаковые массовый номер и атомный номер, но занимающие различные ядерные энергетические состояния   | isomers , nuclear                          | [1] |
| 24 | <b>изотопы</b> – нуклиды, имеющие одинаковый порядковый номер, но различную атомную массу  | isotopes                                   | [1] |
| 25 | <b>иммунорадиометрический анализ (ИРМА)</b> – анализ, основанный на обратимом и нековалентном связывании антигена специфическим антителом, меченным радиоактивным нуклидом как индикатором; отличается от РИА только тем, что в ИРМА метят не антиген, а антитело  | immunoradiometric assay (IRMA)             | [1] |
| 26 | <b>инструментарий ядерной медицины</b> – устройства, аппараты, системы, установки или иное оборудование для диагностики (в том числе, визуализации органов и тканей) и радионуклидной терапии, применяемые в процедурах ядерной медицины и предназначенные для   | nuclear medicine toolset                   |     |

- практической реализации того или иного выбранного (установленного) к использованию метода ядерной медицины
- 27 **класс работ с открытыми источниками излучения** – характеристика работ с открытыми радионуклидными источниками по степени потенциальной опасности для персонала, определяющая требования по радиационной безопасности в зависимости от радиотоксичности и активности нуклидов class of work with open radiation sources [3]
- 28 **контроль качества (КК)** – система организационных мероприятий, технических средств и технологических процедур для количественного определения, мониторингования и поддержания на оптимальных уровнях рабочих характеристик аппаратуры и режимов исследований, а также параметров качества радиофармпрепаратов quality control (QC) [5]
- 29 **материалы и препараты ядерной медицины** – радионуклиды и радиофармацевтические препараты (радиофармпрепараты), радионуклидные генераторы, наборы реагентов к радионуклидным генераторам, диагностические тест-системы (*in vitro*-наборы) для радиоиммунного (РИА) и иммунорадиометрического анализа (ИРМА) nuclear medicine materials and preparation
- 30 **медицинское облучение** – облучение пациентов в результате медицинского обследования или лечения medical exposure [4]
- 31 **метастабильное состояние (в ядерной химии)** – изомерное состояние в энергетическом состоянии, более высоком, чем основное состояние metastable state (in nuclear chemistry) [1]
- 32 **методы ядерной медицины** (процедуры ядерно-медицинские) – методы, используемые индивидуально или в комбинациях с другими методами диагностики и терапии (диагностические и терапевтические процедуры с использованием радиофармпрепаратов, аппаратуры и оборудования):  
 - визуализации в диагностике: сцинтиграфия, позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), комбинированный метод позитронно-эмиссионной томографии и компьютерной томографии (ПЭТ/КТ), однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ), однофотонная эмиссионная компьютерная томография в сочетании с компьютерной томографией (ОФЭКТ/КТ)  
 - радиоинуклидной терапия - терапии с применением радиофармацевтических препаратов (радиофармпрепаратов).

Примечание:

ПЭТ и ОФЭКТ также используют в сочетании с



- аксиальной компьютерной томографией (АКТ), магнитно-резонансной томографией (МРТ) и другими методами визуализации
- 33 **модуль синтеза радиофармпрепарата** – специализированное устройство для автоматизированного синтеза радиофармпрепарата – automated module for radiopharmaceutical synthesis
- 34 **молекулярная визуализация** (МВ или молекулярное изображение) – метод диагностики клеточного метаболизма *in vivo*, специфических свойств клетки с возможностью полуколичественной и визуальной оценки с использованием радиофармпрепаратов и средств ядерной медицины; в сравнении с обычными, рутинными методами оцениваются так называемые «предсостояния», а не конечный результат патологического процесса – molecular imaging
- 35 **моноэнергетическое излучение** – излучение, состоящее из частиц одной кинетической энергии или фотонов одной энергии – mono-energetic radiation [1]
- 36 **набор для приготовления радиофармацевтического препарата** – реагенты (в том числе лиофилизаты), которые должны быть соединены с раствором радионуклида для получения готового радиофармацевтического препарата, как правило, перед его применением – kit for radiopharmaceutical preparation (Kit)
- 37 **обеспечение качества (ОК)** – планируемые и систематические действия, необходимые для обеспечения достаточной уверенности в том, что оборудование, продукция или работа удовлетворяют установленным требованиям в отношении качества, указанным в нормативной документации – quality assurance (QA) [9]
- Примечание
- Более подробное определение термина обеспечение качества и определения связанных терминов можно найти в ISO 8402:19942
- 38 **обогащение, изотопное** – любой процесс, посредством которого увеличивается изотопное содержание определенного изотопа в смеси изотопов элемента – enrichment, isotopic [1]
- 39 **однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ)** – диагностический и исследовательский метод ядерной медицины, основанный на получении радиометрической информации от радионуклида, входящего в состав радиофармпрепарата - источника гамма-излучения внутри организма; ОФЭКТ дает возможность получить послойную картину распределения радионуклида в органе, с последующей реконструкцией его трехмерного изображения и вычисления объема функционирующей – single photon emission computed tomography (SPECT) [5]

	ткани		
40	<b>оже эффект</b> – эмиссия электрона из атома, сопровождающаяся заполнением вакансии во внутренней электронной оболочке	auger effect	[1]
41	<b>оже электрон</b> – электрон, возникающий в результате эффекта Оже	auger electron	[1]
42	<b>период полувыведения, биологический</b> – время, необходимое для уменьшения вдвое количества вещества в биологической системе в результате биологических процессов при скорости выведения, близкой к экспоненциальной	half-life, biological	[3]
43	<b>период полувыведения, эффективный</b> – время, требующееся радиоактивному веществу, чтобы его количество в биологической системе снизилось вдвое, как в результате радиоактивного распада, так и вследствие биологических процессов, при скорости его выведения, близкой к экспоненциальной	half-life, effective	[3,4]
44	<b>период полураспада (радионуклида)</b> – для отдельно взятого процесса радиоактивного распада: время, за которое исходное число ядер радионуклида уменьшается вдвое Обозначается: $T_{1/2}$	half-life (radionuclide)	[1]
45	<b>позитронно-эмиссионная томография</b> (позитронная эмиссионная томография, <i>сокращ.</i> ПЭТ), она же <b>двухфотонная эмиссионная томография</b> – диагностический и исследовательский метод ядерной медицины, радионуклидный томографический метод исследования внутренних органов человека, основанный на регистрации пары гамма-квантов, возникающих при аннигиляции позитронов; позитроны возникают при позитронном бета-распаде радионуклида, входящего в состав радиофармпрепарата, который вводится в организм перед исследованием; в основе метода лежит возможность при помощи специального детектирующего оборудования (ПЭТ-сканера) отслеживать распределение в организме соединений, меченных позитрон-излучающими радионуклидами	positron emission tomography (PET)	[6]
46	<b>позитронный распад</b> – тип бета-распада, также иногда называемый «бета-плюс-распад» ( $\beta^+$ -распад), «эмиссия позитронов» или «позитронная эмиссия»; в $\beta^+$ -распаде один из протонов ядра превращается посредством слабого взаимодействия в нейтрон, позитрон и электронное нейтрино	beta-plus decay	[1]
47	<b>позитрон-эмиссионный томограф (ПЭТ-сканер)</b> – стационарная установка для ПЭТ, содержащая несколько детекторов аннигиляционного излучения, ложе (стол) пациента, штативное устройство, электронный	PET scanner	[5,6]

	преобразователь сигналов детекторов и компьютер для реконструкции гамма-томографических изображений		
48	<b>порог, энергетический</b> – предельная кинетическая энергия воздействующей частицы или энергия воздействующего фотона, ниже которой не может происходить определенный процесс	energy threshold	[1]
49	<b>постоянная распада</b> – для радионуклида: вероятность распада его ядра в единицу времени; Определяется выражением: $\lambda = - (dN_t/dt)/N_t$ , где $N_t$ – общее число ядер данного радионуклида в момент времени	decay constant	[1]
50	<b>превращение, ядерное</b> – превращение одного нуклида в другой с отличным числом протонов или нуклонов	transformation, nuclear	[1]
51	<b>предшественник (в ядерной химии)</b> – любой радиоактивный нуклид, который предшествует этому нуклиду в цепочке распада	precursor (in nuclear chemistry)	[1]
52	<b>предшественник (материнский нуклид)</b> – радиоактивный нуклид, из которого получается данный нуклид в цепочке распада	precursor	[1]
53	<b>препарат радионуклида без добавления носителя</b> — препарат, свободный от стабильных изотопов элемента, к которому принадлежит данный радионуклид; однако препараты, называемые препаратами <b>радионуклида без носителя</b> , иногда содержат незначительные количества стабильных изотопов того же элемента или его химического аналога; источником их могут быть побочные ядерные реакции, примеси химических элементов, содержащиеся в реактивах, применяемых при химических операциях и т. д. <i>Радиоактивный препарат, в котором имеются как радиоактивные, так и стабильные изотопы данного элемента или химического аналога, называется препаратом с носителем</i>	preparation of radionuclide, no carrier added (carrier free)	[2]
54	<b>процедуры ядерной медицины</b> – радионуклидная (радиоизотопная, изотопная) диагностика и радионуклидная терапия Примечание: Ряд обществ медицинских физиков относит к области ядерной медицины процедуры нейтронной, протонной и ионно-пучковой терапии, что не вполне правомерно, поскольку эти процедуры должны быть отнесены к области дистанционной лучевой терапии	nuclear medicine procedures	
55	<b>ПЭТ/КТ комбинированные системы</b> – системы, совмещающие позитронно-эмиссионный и компьютерный томографы; эти аппараты имеют компьютерные программы ориентировки, позволяя	PET/CT scanners	

	одновременно совмещать на экране данные рентгеновской съемки и ПЭТ-изображения		
56	<b>радиофармацевтический предшественник</b> - радиоактивное вещество, предназначенное для введения радионуклидной метки в другое вещество (радиофармацевтический препарат) перед его применением	radiopharmaceutical precursor	[2]
57	<b>радиоизотоп</b> - радиоактивный изотоп определенного элемента	radioisotope	[1]
58	<b>радиоиммунный анализ (РИА)</b> – анализ, основанный на обратимом и нековалентном связывании антигена специфическим антителом, с использованием меченного радионуклидом (как правило, <sup>125</sup> I) антигена для измерения доли антигена, связанного с субстехиометрическим количеством антитела	radioimmunoassay (RIA)	[1]
59	<b>радиоиммуносцинтиграфия</b> – сцинтиграфия с введением в организм меченных радионуклидом антител, в том числе моноклональных или их фрагментов	radioimmunoscintigraphy	
60	<b>радиоиндикатор</b> , синонимы – изотопный индикатор, радиотрейсер, радиоактивный маркер – соединение, представляющее собой ион, молекулу-вектор, включающую химически связанный радионуклид (радиоактивный маркер), где молекула-вектор поглощается определённой структурой организма (орган, жидкость), а радионуклид испускает гамма-кванты, регистрируемые гамма-камерой, или позитроны, в результате аннигиляции которых образуются гамма-кванты, регистрируемые ПЭТ-сканером.	isotope tracer	[1]
61	<b>радиолог</b> – врач, имеющий образование и квалификацию в области применения ионизирующих излучений в медицине	radiologist	[8]
62	<b>радиология</b> – наука о применении ионизирующих излучений в медицине	radiology	[8]
63	<b>радиометрия</b> – измерение активности источника ионизирующего излучения	radiometry	[3]
64	<b>радионуклид</b> – нуклид, который радиоактивен; нуклиды, обладающие нестабильной комбинацией протонов и нейтронов, самопроизвольно с постоянной вероятностью превращаются в стабильные нуклиды или в нуклиды с другой нестабильной комбинацией протонов и нейтронов; исходный радионуклид называют материнским, а образующийся – дочерним	radionuclide	[1]
65	<b>радионуклидная (радиоизотопная) диагностика (РНД)</b> – процедура с применением для диагностических целей радиофармпрепаратов, которые при введении в организм участвуют в исследуемых видах обмена	radionuclide (radioisotope) diagnostics	

- веществ или изучаемой деятельности органов и систем, и при этом могут быть зарегистрированы методами радиометрии; радиофармпрепараты, как правило, имеют короткий эффективный период полураспада, что обуславливает незначительную лучевую нагрузку на организм обследуемого
- 66 **радионуклидная терапия (РНТ)** (синонимы – терапия открытыми источниками излучения, лучевая терапия с помощью открытых радионуклидных источников) – процедура терапии злокачественных новообразований с использованием радиофармпрепаратов radionuclide therapy (RNT)  
open sources therapy (OST)
- 67 **радионуклидная чистота** препарата – отношение активности основного радионуклида к общей активности препарата, выраженное в процентах, не является постоянной характеристикой данного препарата, а изменяется с течением времени radionuclidic purity [2]
- 68 **радионуклидные (радиоизотопные) методы исследования** – диагностические процедуры ядерной медицины с применением радиоинуклидов - радиоиндикаторов или радиофармпрепаратов radionuclide (isotopic) method
- 69 **радионуклидные примеси** – примеси других радиоактивных нуклидов (как того же, так и других элементов); количество радионуклидных примесей выражают процентным отношением активности примесей к активности основного нуклида на определенную дату и, при необходимости, время radionuclidic impurities [2]
- 70 **радиорецепторный анализ** – анализ, использующий радиоактивно меченый рецептор - протеин в качестве индикатора radioreceptor assay [1]
- 71 **радиохимические примеси** – примеси химических соединений, отличных от основного вещества, составляющего препарат, но содержащих тот же радионуклид; величину радиохимических примесей, т. е. активность содержащегося в них радионуклида, выражают в процентах к общей активности радионуклида в препарате radiochemical impurities [2]
- 72 **радиохимическая чистота** – отношение активности радионуклида, который присутствует в препарате в устойчивой химической форме основного вещества, к общей активности радионуклида в этом препарате, выраженное в процентах radiochemical purity [2]
- 73 **радиофармацевтика** – наука о методах синтеза радиофармпрепаратов и контроля их радиационно-физических, химических и биологических характеристик radiofarmatsevtika
- 74 **радиофармацевтический препарат (радиофармпрепарат, РФП)** – лекарственный препарат, который в готовой для использования форме содержит radiopharmaceuticals (RP) [2]

- один или несколько радионуклидов (радиоактивных изотопов)
- 75 **распад, радиоактивный** – ядерный распад, при котором испускаются частицы или электромагнитное излучение или при котором ядра подвергаются спонтанному делению или захвату электронов decay, radioactive [1]
- 76 **совмещенный метод однофотонной эмиссионной компьютерной томографии и компьютерной (рентгеновской) томографии (ОФЭКТ/КТ)** – метод комплексного радиологического исследования, основанный на объединении двух технологий в единой системе, что приводит к повышению точности и эффективности диагностики; программное обеспечение комплекса позволяет определить анатомическую локализацию, получаемую с помощью КТ, функциональных измерений в органах и системах пациента, регистрируемых с помощью ОФЭКТ. single photon emission computed tomography /computed tomography (SPECT/CT)
- 77 **сцинтиграфия** — метод радионуклидного исследования внутренних органов и/или систем организма, основанный на визуализации с помощью сцинтилляционной гамма-камеры распределения введённого в организм РФП scintigraphy [5]
- 78 **сцинтилляционный детектор** – детектор излучения, использующий среду, в которой количественно измеряется вспышка излучения люминесценции, возникающая вдоль пробега ионизирующей частицы scintillation detector [1]
- 79 **твёрдофазный радиоиммунный анализ** – вид радиоиммунного анализа с использованием антитела, связанного с твёрдой фазой radioimmunoassay, solid phas antibody [9]
- 80 **циклотрон** – ускоритель частиц, в котором частицы движутся внутри последовательности полукруглых орбит увеличивающихся радиусов под воздействием магнитного поля и ускоряются в начале каждой такой орбиты поперечным электрическим полем, производимым высокочастотным генератором cyclotron
- 81 **эффективность детектора** – отношение числа зарегистрированных частиц или фотонов к числу таких же частиц или фотонов, попавших в чувствительный объём детектора излучения detector efficiency [4]
- 82 **ядерная медицина** – раздел медицины, специализированная область радиологии, в которой для диагностики и/или лечения в организм человека или в биологические среды вне организма вводятся небольшие количества радиоизотопов (радионуклидов) или радиофармацевтических препаратов, представляющих собой открытые источники ионизирующего излучения; в радионуклидной диагностике это дает возможность, путем измерения активности радионуклида во времени и

пространстве, получить информацию о метаболическом и функциональном состоянии тканей, органов и систем, представляемую в цифровом виде, визуализированную в виде графика или картины пространственного распределения радифармацевтического препарата в тканях различных органов и систем жизнедеятельности человека; ядерная медицина включает также терапевтические процедуры с применением радиофармацевтических препаратов.

## Алфавитный указатель терминов на русском языке

<b>Термин</b>	<b>Номер</b>
Автордиография	1
активность молярная	2
активность радиоактивного вещества	3
«активные» радиологические палаты	4
активность объемная	5
активность удельная	6
аннигиляция	7
$\alpha$ -распад (альфа-распад)	8
Беккерель	9
Кюри	10
бокс радиохимический	11
$\beta$ -Распад (бета-распад)	12
гамма-излучение	13
гамма-камера	14
гамма-томограф	15
генератор радионуклидный	16
горячая камера	17
двухфотонная эмиссионная томография	18
детектор излучения	19
Дозиметрист	20
дозиметрическое планирование радионуклидной терапии	21
изомерный переход (в ядерной химии)	22
изомеры, ядерные	23
Изотопы	24
иммунорадиометрический анализ (ИРМА)	25
инструментарий ядерной медицины	26
класс работ с открытыми источниками излучения	27
контроль качества (КК)	28
материалы и препараты ядерной медицины	29
медицинское облучение	30
метастабильное состояние (в ядерной химии)	31
методы ядерной медицины	32
модуль синтеза радиофармпрепарата	33
молекулярная визуализация	34
моноэнергетическое излучение	35
набор для приготовления радиофармацевтического препарата	36
обеспечение качества (ОК)	37
обогащение, изотопное	38
однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ)	39
оже эффект	40



оже электрон	41
период полувыведения, биологический	42
период полувыведения, эффективный	43
период полураспада (радионуклида)	44
позитронно-эмиссионная томография	45
позитронный распад	46
позитрон-эмиссионный томограф (ПЭТ-сканер)	47
порог, энергетический	48
постоянная распада	49
превращение, ядерное	50
предшественник (в ядерной химии)	51
предшественник (материнский нуклид)	52
препарат радионуклида без добавления носителя	53
процедуры ядерной медицины	54
ПЭТ/КТ комбинированные системы	55
радиофармацевтический предшественник	56
Радиоизотоп	57
радиоиммунный анализ (РИА)	58
радиоиммуносцинтиграфия	59
радиоиндикатор	60
Радиолог	61
Радиология	62
Радиометрия	63
Радионуклид	64
радионуклидная (радиоизотопная) диагностика (РНД)	65
радионуклидная терапия (РНТ)	66
радионуклидная чистота препарата	67
радионуклидные (радиоизотопные) методы исследования	68
радионуклидные примеси	69
радиорецепторный анализ	70
радиохимические примеси	71
радиохимическая чистота	72
радиофармацевтика	73
радиофармацевтический препарат (радиофармпрепарат, РФП)	74
распад, радиоактивный	75
совмещенный метод однофотонной эмиссионной компьютерной томографии и компьютерной (рентгеновской) томографии (ОФЭКТ/КТ)	76
сцинтиграфия	77
сцинтилляционный детектор	78
твердофазный радиоиммунный анализ	79
циклотрон	80
эффективность детектора	81
ядерная медицина	82

## Алфавитный указатель терминов на английском языке

<b>Термин</b>	<b>Номер</b>
$\alpha$ -decay (alpha-decay)	8
active radiological ward	4
activity concentration, volume activity	5
activity of radioactive material	3
annihilation	7
auger effect	40
auger electron	41
automated module for radiopharmaceutical synthesis	33
autoradiograph	1
Becquerel	9
beta-plus decay	46
class of work with open radiation sources	27
Ceiru	10
decay constant	49
decay, radioactive	75
detector radiation	19
dosimetrist	20
dosimetry planning of radionuclide therapy	21
double photon emission tomography	18
energy threshold	48
enrichment, isotopic	38
gamma camera	14
gamma radiation	13
gamma tomographic scanner	15
half-life (radionuclide)	44
half-life, biological	42
half-life, effective	43
hot box	11
hot cell	17
immunoradiometric assay (IRMA)	25

isomeric transition (in nuclear chemistry)	22
isomers , nuclear	23
isotope tracer	60
isotopes	24
kit for radiopharmaceutical preparation (Kit)	36
medical exposure	30
metastable state (in nuclear chemistry)	31
molar activity	2
molecular imaging	34
mono-energetic radiation	35
nuclear medicine materials and preparation	29
nuclear medicine methods	32
nuclear medicine procedures	54
nuclear medicine toolset	26
PET scanner	47
PET/CT scanners	55
positron emission tomography (PET)	45
precursor	52
precursor (in nuclear chemistry)	51
preparation of radionuclide, no carrier added (carrier free)	53
quality assurance (QA)	37
quality control (QC)	28
radiochemical impurities	71
radiochemical purity	72
radiofarmatsevtika	73
radioimmunoassay (RIA)	58
radioimmunoscintigraphy	59
radioisotope	57
radiologist	61
radiology	62
radiometry	63
radionuclide	64
radionuclide (isotopic) method	68
radionuclide (radioisotope) diagnostics	65

radionuclide generator	16
radionuclide therapy (RNT), open sources therapy (OST)	66
radionuclidic impurities	69
radionuclidic purity	67
radiopharmaceutical precursor	56
radiopharmaceuticals (RP)	74
radioreceptor assay	70
single photon emission computed tomography (SPECT)	39
specific activity	6
transformation, nuclear	50
$\beta$ -decay (beta-decay)	12
single photon emission computed tomography /computed tomography (SPECT/CT)	76
scintigraphy	77
scintillation detector	78
radioimmunoassay, solid phas antibody	79
cyclotron	80
detector efficiency	81
nuclear medicine	82

## Приложение А (справочное)

ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАДИОНУКЛИДОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
В ЯДЕРНОЙ МЕДИЦИНЕ  
(или рассматриваемых в качестве перспективных)

Обозначения:

$e_A$	=	электроны Оже
$ce$	=	электроны конверсии
$\beta^-$	=	электроны
$\beta^+$	=	позитроны
$\gamma$	=	гамма-излучение,
X	=	Рентгеновское излучение

Радионуклид	Период полураспада	Электронная эмиссия			Фотонная эмиссия		
		Тип	Энергия (MeV)	Вероятность (на 100 распадов)	Тип	Энергия (MeV)	Вероятность (на 100 распадов)
(I) Средняя энергия $\beta$ -спектра (II) Максимальная вероятность, соответствующая полной аннигиляции в источнике на 100 распадов							
Углерод-11 ( $^{11}\text{C}$ )	20,38 мин	$\beta^+$	0,386 <sup>(I)</sup> (макс: 0,960)	99,8	$\gamma$	0,511	199,5 <sup>(II)</sup>
Азот-13 ( $^{13}\text{N}$ )	9,96 мин	$\beta^+$	0,492 <sup>(I)</sup> (макс: 1,198)	99,8	$\gamma$	0,511	199,6 <sup>(II)</sup>
Кислород-15 ( $^{15}\text{O}$ )	122,24 с	$\beta^+$	0,735 <sup>(I)</sup> (макс: 1,732)	99,9	$\gamma$	0,511	199,8 <sup>(II)</sup>
Фтор-18 ( $^{18}\text{F}$ )	109,77 мин	$\beta^+$	0,250 <sup>(I)</sup> (макс: 0,633)	96,7	$\gamma$	0,511	193,5 <sup>(II)</sup>
Фосфор-32 ( $^{32}\text{P}$ )	14,26 сут	$\beta^-$	0,695 <sup>(I)</sup> (макс: 1,71)	100			
Фосфор-33 ( $^{33}\text{P}$ )	25,34 сут	$\beta^-$	0,076 <sup>(I)</sup> (макс: 0,249)	100			
Хром-51 ( $^{51}\text{Cr}$ )	27,70 сут	$e_A$	0,004	67	X	0,005	22,3
					$\gamma$	0,320	9,9
		$\beta^+$	0,179 <sup>(I)</sup>	0,9	$\gamma$	0,511	38,0 <sup>(II)</sup>
			0,631 <sup>(I)</sup>	18,1		0,847	100,0
						1,038	14,1
						1,175	2,2
						1,238	66,1
						1,360	4,3
				1,771	15,5		

						2,015	3,0
						2,035	7,8
						2,598	17,0
						3,202	3,1
						3,253	7,6
Кобальт-57 ( <sup>57</sup> Co)	271,79 сут	e <sub>A</sub> +ce	0,006-0,007	177,4	X	0,006-0,007	57
		ce	0,014	7,4	γ	0,014	9,2
			0,115	1,8		0,122	85,6
			0,129	1,3		0,136	10,7
						0,692	0,15
Кобальт-58 ( <sup>58</sup> Co)	70,86 сут	e <sub>A</sub>	0,006	49,4	X	0,006-0,007	26,3
		β <sup>+</sup>	0,201 <sup>(1)</sup>	14,9	γ	0,511	29,9 <sup>(11)</sup>
						0,811	99,4
						0,864	0,7
						1,675	0,5
					1,333	100,0	
Медь-62 ( <sup>62</sup> Cu)	9,67 мин	β <sup>+</sup>	1,316 (макс: 2,926)	97,2	X	0,007	0,709
		e <sub>A</sub>	0,007	1,138			
					γ	0,511	194,86
						0,875	0,15
						1,173	0,342
Медь-64 ( <sup>64</sup> Cu)	12,7 час	β <sup>+</sup>	0,278 (макс: 0,653)	17,4	X	0,007	14,12
		β <sup>-</sup>	0,190 (макс: 0,579)	39,0		0,008	1,91
		e <sub>A</sub>	0,007	22,66			
					γ	0,511	34,79
						1,345	0,473
Медь-67 ( <sup>67</sup> Cu)							
Галлий-66 ( <sup>66</sup> Ga)	9,49 час	e <sub>A</sub>	0,008	21	X	0,009-0,010	19,1
		β <sup>+</sup>	0,157 <sup>(1)</sup>	1	γ	0,511	112 <sup>(11)</sup>
			0,331 <sup>(1)</sup>	0,7		0,834	5,9
			0,397 <sup>(1)</sup>	3,8		1,039	37

			0,782 <sup>(1)</sup>	0,3		1,333	1,2
			1,90 <sup>(1)</sup>	50		1,919	2,1
						2,190	5,6
						2,423	1,9
						2,752	23,4
						3,229	1,5
						3,381	1,5
						3,792	1,1
						4,086	1,3
						4,295	4,1
						4,807	1,8
Галлий-67 ( <sup>67</sup> Ga)	3,26 сут	e <sub>A</sub>	0,008	62	X	0,008-0,010	57
		ce	0,082-0,084	30,4	γ	0,091-0,093	42,4
			0,090-0,092	3,6		0,185	21,2
			0,175	0,3		0,209	2,4
						0,300	16,8
						0,394	4,7
						0,888	0,15
Германий-68 ( <sup>68</sup> Ge) в равновесии с галлием-68 ( <sup>68</sup> Ga)	270,82 (27) сут	e <sub>A</sub>	0,008	42,4	X	0,009-0,010	44,1
	<sup>68</sup> Ga: 67,62 мин)	β <sup>+</sup>	0,353 <sup>(1)</sup>	1,2	γ	0,511	178,3
			0,836 <sup>(1)</sup>	88,0		1,077	3,0
Галлий-68 ( <sup>68</sup> Ga)	67,62 мин	e <sub>A</sub>	0,008	5,1	X	0,009-0,010	4,7
		β <sup>+</sup>	0,353 <sup>(1)</sup>	1,2	γ	0,511	178,3
			0,836 <sup>(1)</sup>	88,0		1,077	3,0
Криптон-81m ( <sup>81m</sup> Kr)	13,10 с	ce	0,176	26,4	X	0,012-0,014	17,0
			0,189	4,6			
					γ	0,190	67,6
Рубидий-81 ( <sup>81</sup> Rb) в равновесии с Криптоном-81m ( <sup>81m</sup> Kr)	4,57 час	e <sub>A</sub>	0,011	31,3	X	0,013-0,014	57,2
		ce	0,176	25,0	γ	0,190	64
			0,188	4,3		0,446	23,2
						0,457	3,0
	<sup>81m</sup> Kr: 13,10 с)	β <sup>+</sup>	0,253 <sup>(1)</sup>	1,8		0,510	5,3
		0,447 <sup>(1)</sup>	25,0		0,511	54,2	

						0,538	2,2	
Рубидий-82 ( <sup>82</sup> Rb)	1,3 мин	$\beta^+$	1,523	83,3	$\gamma$	0,511	191	
Стронций-82 ( <sup>82</sup> Sr)	25 сут	e	0,00017	202	X	0,002-0,013	60	
Стронций-85 ( <sup>85</sup> Sr)	64,84 сут	e	0,017	204	X	0,013	50	
		ce	0,51	0,066	X	0,013-0,015	55	
					$\gamma$	0,514	99,3	
Стронций-89 ( <sup>89</sup> Sr)	50,53 сут	$\beta^-$	0,583 <sup>(1)</sup> (макс: 1,492)	99,99	$\gamma$	0,909	0,01	
Стронций-90 ( <sup>90</sup> Sr) в равновесии с Иттрием-90 ( <sup>90</sup> Y)	28,74 лет	$\beta^-$	0,196 <sup>(1)</sup> (макс: 0,546)	100				
	( <sup>90</sup> Y: 64,10 час)							
Иттрий-90 ( <sup>90</sup> Y)	64,10 час	$\beta^-$	0,934 <sup>(1)</sup> (макс: 2,280)	100				
Молибден-99 ( <sup>99</sup> Mo) в равновесии с Технецием-99m ( <sup>99m</sup> Tc)	65,94 час	$\beta^-$	0,133 <sup>(1)</sup>	16,4	X	0,018-0,021	3,6	
			0,290 <sup>(1)</sup>	1,1				
			0,443 <sup>(1)</sup>	82,4	$\gamma$	0,041	1,1	
							0,141	4,5
							0,181	6
							0,366	1,2
		( <sup>99m</sup> Tc: 6,01 час)					0,740	12,1
						0,778	4,3	
Технеций-99m ( <sup>99m</sup> Tc)	6,01 час	ce	0,002	74	X	0,018-0,021	7,3	
		e <sub>A</sub>	0,015	2,1	$\gamma$	0,141	89,1	
		ce	0,120	9,4				
			0,137-0,140	1,3				
Технеций-99 ( <sup>99</sup> Tc)	2,11 × 10 <sup>5</sup> лет	$\beta^-$	0,085 <sup>(1)</sup> (макс: 0,294)	100				
Рутений-103 ( <sup>103</sup> Ru) в равновесии с Родиум-103m ( <sup>103m</sup> Rh)	39,26 сут	e <sub>A</sub> +ce	0,017	12	X	0,020-0,023	9,0	
		ce	0,030-0,039	88,3	$\gamma$	0,497	91	
	( <sup>103m</sup> Rh: 56,11 мин)	$\beta^-$				0,610	5,8	
	0,031 <sup>(1)</sup>		6,6					



			0,064 <sup>(1)</sup>	92,2			
Индий-110 ( <sup>110</sup> In)	4,9 час	e <sub>A</sub>	0,019	13,4	X	0,023-0,026	70,5
					γ	0,642	25,9
						0,658	98,3
						0,885	92,9
						0,938	68,4
						0,997	10,5
Индий-110m ( <sup>110m</sup> In)	69,1 мин	e <sub>A</sub>	0,019	5,3	X	0,023-0,026	27,8
		β <sup>+</sup>	1,015 <sup>(1)</sup>	61	γ	0,511	123,4 <sup>(II)</sup>
						0,658	97,8
						2,129	2,1
Индий-111 ( <sup>111</sup> In)	2,80 сут	e <sub>A</sub>	0,019	15,6	X	0,003	6,9
						0,023-0,026	8,3
		ce	0,145	7,8			
			0,167-0,171	1,3	γ	0,171	90,2
			0,219	4,9		0,245	94,0
			0,241-0,245	1,0			
Индий-114m ( <sup>114m</sup> In) в равновесии с Индием-114 ( <sup>114</sup> In)	49,51 сут	ce	0,162	40	X	0,023-0,027	36,3
			0,186-0,190	40			
					γ	0,190	15,6
		*β <sup>-</sup>	0,777 <sup>(1)</sup> (макс: 1,985)	95		0,558	3,2
	( <sup>114</sup> In: 71,9 с)					0,725	3,2
					γ	0,470	1,4
						0,508	17,7
						0,573	80,3
Йод-123 ( <sup>123</sup> I)	13,27 (8) час	e <sub>A</sub>	0,023	12,3	X	0,004	9,3
						0,027-0,031	86,6
		ce	0,127	13,6			
			0,154	1,8	γ	0,159	83,3
			0,158	0,4		0,346	0,1
						0,440	0,4
						0,505	0,3
						0,529	1,4

						0,538	0,4
Йод-124 ( <sup>124</sup> I)	4,18 сут	$\beta^+$	0,687 (макс: 1,534)	11,79	X	0,004	6,3
			0,975 (макс: 2,138)	10,89		0,027	47,5
		$e_A$	0,003	63,0		0,031	10,73
			0,023	8,30			
					$\gamma$	0,511	45,96
						0,603	62,9
						0,723	10,35
						1,509	3,13
						1,691	10,88
Йод-125 ( <sup>125</sup> I)	59,40 сут	$e_A+ce$	0,004	80	X	0,004	15,5
			0,023-0,035	33		0,027	114
						0,031	26
					$\gamma$	0,035	6,7
Йод-126 ( <sup>126</sup> I)	13,11сут	$e_A$	0,023	6	X	0,027-0,031	42,2
		ce	0,354	0,5	$\gamma$	0,388	34
			0,634	0,1		0,491	2,9
						0,511	2,3 <sup>(II)</sup>
		$\beta^-$	0,109 <sup>(I)</sup>	3,6		0,666	33
			0,290 <sup>(I)</sup>	32,1		0,754	4,2
			0,459 <sup>(I)</sup>	8,0		0,880	0,8
						1,420	0,3
Йод-131 ( <sup>131</sup> I)	8,02 сут	ce	0,46	3,5	X	0,029-0,030	3,9
			0,330	1,6			
					$\gamma$	0,080	2,6
		$\beta^-$	0,069 <sup>(I)</sup>	2,1		0,284	6,1
			0,097 <sup>(I)</sup>	7,3		0,365	81,7
			0,192 <sup>(I)</sup>	89,9		0,637	7,2
						0,723	1,8
						0,030	44,0
	ce	0,129	61		0,034	10,2	

			0,159	28,5			
			0,163	8,3	$\gamma$	0,164	2,0
			0,162 <sup>(1)</sup>	3,2		0,875	4,5
			0,299 <sup>(1)</sup>	4,2		1,298	2,4
			0,441 <sup>(1)</sup>	83			
Ксенон-133 ( <sup>133</sup> Xe)	5,24 сут	$e_A$	0,026	5,8	X	0,004	6,3
						0,031	40,3
		се	0,045	55,1		0,035	9,4
			0,075-0,080	9,9			
					$\gamma$	0,080	38,3
		$\beta^-$	0,101 <sup>(1)</sup>	99,0			
						0,030	45,9
		се	0,199	64,0		0,034	10,6
			0,228	20,7			
			0,232	4,6	$\gamma$	0,233	10,0
Йод-135 ( <sup>135</sup> I) (распадается до Ксенона-135)	6,57 час	$\beta^-$	0,140 <sup>(1)</sup>	7,4	$\gamma$	*0,527	13,8
			0,237 <sup>(1)</sup>	8		0,547	7,2
			0,307 <sup>(1)</sup>	8,8		0,837	6,7
			0,352 <sup>(1)</sup>	21,9		1,039	8,0
			0,399 <sup>(1)</sup>	8		1,132	22,7
			0,444 <sup>(1)</sup>	7,5		1,260	28,9
			0,529 <sup>(1)</sup>	23,8		1,458	8,7
						1,678	9,6
						1,791	7,8
Ксенон-135 ( <sup>135</sup> Xe)	9,14 час	се	0,214	5,5	X	0,031-0,035	5,0
		$\beta^-$	0,171	3,1	$\gamma$	0,250	90,2
			0,308	96,0		0,608	2,9
						0,032-0,036	7
		се	0,624	8,0			
			0,656	1,4	$\gamma$	0,662	85,1
	( <sup>137m</sup> Ba: 2,55мин)	$\beta^-$	0,174 <sup>(1)</sup>	94,4			
		0,416 <sup>(1)</sup>	5,6				

Самарий-153 ( <sup>153</sup> Sm)	46,3 час	$\beta^-$	0,200 (макс: 0,635)	32,2	X	0,006	12,0
			0,226 (макс: 0,705)	49,6		0,041	17,5
			0,265 (макс: 0,808)	17,5		0,042	31,7
		се	0,021	21,7		0,047	12,4
			0,055	43,2			
			0,095	6,44	$\gamma$	0,070	4,85
						0,103	29,8
Гольмий-166 ( <sup>166</sup> Gd)	26,8 час	$\beta^-$	0,651 (макс: 1,773)	48,7	X	0,007	8,3
			0,694 (макс: 1,854)	50,0		0,048	3,1
		$e_A$	0,006	27,8		0,049	5,5
		се	0,023	11,5			
			0,071	26,5	$\gamma$	0,081	6,71
			0,078	6,44			
Лютеций-177 ( <sup>177</sup> Lu)	6,65 дня	$\beta^-$	0,048 (макс: 0,177)	11,61	$\gamma$	0,208	10,36
			0,110 (макс: 0,385)	9,1			
			0,149 (макс: 0,498)	79,4			
		$e_A$	0,044	0,27			
		се	0,112	0,48			
			0,143	0,57			
Рений-188 ( <sup>188</sup> Re)	17,0 час	$\beta^-$	0,528 (макс: 1,487)	1,748	X	0,009	3,2
			0,729 (макс: 1,965)	26,3		0,063	2,44
			0,795 (макс: 2,120)	70,0			
		$e_A$	0,007	6,8	$\gamma$	0,155	15,61
		се	0,081	5,04			
			0,142	5,85			
Золото-198 ( <sup>198</sup> Au)	2,70 сут	$\beta^-$	0,315 (I)	98,7	$\gamma$	0,412	95,5

Таллий-199 ( <sup>199</sup> Tl)	7,42 час	се	0,144	1,23	X	0,069-0,080	94,5
			0,193	1,19			
		$\beta^+$	0,227	0,1			
					$\gamma$	0,158	4,9
						0,208	12,8
						0,247	92
						0,334	1,6
						0,455	12,3
Таллий-201 ( <sup>201</sup> Tl)	72,91 час	се	0,016-0,017	17,7	X	0,010	46,0
			0,027-0,029	4,1		0,069-0,071	73,7
			0,052	7,2		0,080	20,4
			0,084	15,4			
			0,153	2,6	$\gamma$	0,135	2,6
						0,167	10,0
Свинец-203 ( <sup>203</sup> Pb)	51,87 час	$e_A$	0,055	3,0	X	0,010	37,0
						0,071-0,073	69,6
		се	0,194	13,3		0,083	19,4
					$\gamma$	0,279	80,8
						0,401	3,4
Астат-211 ( <sup>211</sup> At)	7,21 час	$\alpha$	5,870	41,8	X	0,011	19,7
						0,077	12,68
		$e_A$	0,008	26,1		0,079	21,24
			0,06	1,34		0,090	9,53
					$\gamma$	0,687	0,261
Висмут-213 ( <sup>213</sup> Bi)	45,6 мин	$\alpha$	5,869	1,94	X	0,011	1,75
		$\beta^-$	0,320 (макс: 0,982)	31,0		0,077	1,18
			0,492 (макс: 1,422)	65,9		0,079	1,98
		$e_A$	0,008	2,31			
		се	0,347	3,97	$\gamma$	0,440	26,1
Радий-226 ( <sup>226</sup> Ra)	11,43 дня	$\alpha$	5,434	2,22	X	0,012	25
			5,540	9,0		0,081	15,3
			5,607	25,2		0,084	25,4

			5,716	51,6		0,095	11,5
			5,747	9,0			
	$e_A$		0,009	28	$\gamma$	0,154	5,7
	$c_e$		0,024	7,5		0,269	13,9
			0,046	12,7			
			0,056	18,5			
			0171	9,3			

## Библиография

- 1 Рекомендации и номенклатурные правила ИЮПАК по химии. Сост. Б.Ф. Мясоедов, Ю.А. Золотов, В.М. Иванов. Е.К. Корчемная. Под. Ред. В.М. Иванова. – М.: Наука, 2004. – 158 с. (терминология в области радиохимии, радиоаналитической химии, ядерной и аналитической химии)
- 2 ОФС 42-0073-07 Радиофармацевтические препараты. ГФ РФ XII, вып. 1, с.456-480. М., Изд-во НЦЭСМП, 2007.
- 3 Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 14.08.2009 № 14534)
- 4 Санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 11.08.2010 № 18115)
- 5 Санитарные правила и нормативы «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников. СанПиН 2.6.1.2368-08» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 09.07.2008 № 11955)
- 6 Методические указания «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики с помощью радиофармпрепаратов» МУ 2.6.1.1892-04 (утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 04.03.2004);